Jan 12 1975 Mathrubhumi

അണുയുഗത്തിലെ ആപത്തുകൾ

കോന്നിയൂർ ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്

അണുയുഗപ്പിറവിയോടുകൂടി ദൂരവ്യാപകമായ ചില വിപത്തുകളും രംഗത്തുവന്നിട്ടുണ്ട്. ജീവജാലങ്ങളെ ആകമാനം ബാധിക്കുന്ന ആപത്തുകളാണ് ഇവ. പ്രതിവിധിയില്ലാത്ത പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാവുന്ന വികിരണപ്രതിഭാസം (റേഡിയേഷൻ) ഒരു നീണ്ട നിഴൽപോലെയാണ് ജീവജാലങ്ങളുടെ മേൽ ഇന്ന് വീശിയിരിക്കുന്നത്. അണുശക്തിയുടെ അനന്തപ്രഭാവം ആവോളം ഉപയോഗപ്പെടുത്തുവാൻ വിപുലമായ പദ്ധതികൾ ആവിഷ്കരിച്ച് പ്രവർത്തനക്ഷമമാക്കുന്നതിൽ എല്ലാ രാജ്യക്കാരും തല്പരരാണ്. അതിന്റെ നിഴൽപോലെ അണ്വോർജ്ജത്തിൽനിന്നുളവാകുന്ന ആപത്തുകളും അന്തരീക്ഷത്തിൽ കുന്നുകൂടിയിട്ടുണ്ട്.

ഭൂമി ഉണ്ടായ കാലംതൊട്ട് അനുഭവപ്പെട്ടുന്നതാണ് വികിരണവും. ഭൂഗോളത്തിന്റെ സുദീർഘമായ ചരിത്രത്തിൽ, ജീവോല്പത്തിയും അതിന്റെ ദശാപരിണാമങ്ങളും കാണാനിടവരുന്നത് ഏററവും അവസാനത്തെ അദ്ധ്യായങ്ങളിൽമാത്രമാകുന്നു. അതിൽത്തന്നെ ഏററവും നിസ്സാരമായ തോതിലേ മനുഷ്യമേധാവിത്വത്തിന്റെ കഥ കാണാൻകഴിയൂ. ജീവപരിണാമവും ജീവജാലങ്ങളുടെ വൃദ്ധിക്ഷയങ്ങളുമെല്ലാം സംഭവിച്ചത് വികിരണപ്രതിഭാസത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിലാണ്. പരിണാമത്തെ സ്വാധീനിച്ച പ്രമുഖ ശക്തികളിൽ ഒന്നായി ഇന്നു ശാസ്ത്രകാരന്മാർ അതിനെ പരിഗണിക്കുന്നു.

വികിരണപ്രതിഭാസം രണ്ടുതരമുണ്ട്. ഭൂതലത്തിലെ വിഭിന്ന മൂലകങ്ങളിൽ ഉൽഭവിക്കുന്ന വികിരണമാണ് ഒന്നാമത്തേത്. ബാഹ്യാകാശത്തുനിന്ന് അനന്തമായി പെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വൃഷ്ടിപോലെ, ഭൂമണ്ഡലത്തിൽ അനുഭവപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന കോസ്മിക് വികിരണമാണു രണ്ടാമത്തേത്. അനാദികാലംമുതൽ ഇവ ഇവിടെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ഭൂഗോളത്തിന്റെ ബാഹ്യപടലം എന്ന മേഖലയിൽ സ്ഥാനംപിടിച്ചിട്ടുള്ള നിരവധി മൂലകങ്ങളിൽനിന്നുളവാകുന്ന വികിരണം മുഖ്യമായ ഒരു ശക്തിവിശേഷം തന്നെ. ഒരു ചതുരശ്ര നാഴിക വിസ്തീർണ്ണവും ഒരടി ആഴവുംവരുന്ന മേഖലയിൽ, മൂന്നു കണ്ടി യുറേനിയവും ആറു കണ്ടി തോറിയവും ഒരു ഗ്രാം റേഡിയവും ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നാണു ശരാശരികണക്ക്. ഇവകൂടാതെ മററു വസ്തുക്കളുമുണ്ട്. ഇവയെല്ലാം വികിരണപ്രധാനങ്ങളായ വിഭവങ്ങളത്രെ. കൂടാതെ, ബാഹ്യാകാശത്തുനിന്നു വന്നുചേരുന്ന പ്രപഞ്ചകാരണങ്ങളുമുണ്ട്. ഇവിടെനിന്നെല്ലാം ആഹാരം, പാനീയം, വായു എന്നിവയിലൂടെ മനുഷ്യനിലും മററു ജീവജാലങ്ങളിലും വികിരണത്തിന്റെ ശക്തികേന്ദ്രങ്ങൾ കടന്നുചെല്ലുന്നു. മുപ്പതു വയസ്സു പ്രായമെത്തുമ്പോഴേയ്ക്ക് ഒരു മനുഷ്യനിൽ അഞ്ചു റോൻജൻ എന്ന കണക്കിൽ വികിരണം സ്വാധീനം ഉറപ്പിക്കുന്നുണ്ടെന്നാണ് കണക്ക്. അണുയുഗപ്പിറവിക്കുമുമ്പത്തെ സ്ഥിതിയാണിത്. പ്രപഞ്ചാരംഭംമുതൽ നിലവിലുണ്ടായിരുന്ന ഈ പ്രതിഭാസത്തെപ്പററി ആധുനികമനുഷ്യൻ അറിഞ്ഞിട്ട് ഒരു നൂററാണ്ടുപോലുമായിട്ടില്ല! റേഡിയേഷൻ എന്ന പ്രതിഭാസത്തെപ്പററി ആദ്യമായി അറിഞ്ഞതു് ഹെൻട്രി ബെകറൽ ആയിരുന്നു.

ദോഷഫലങ്ങൾ

വികിരണം ഏതുതരത്തിലുള്ളതായാലും അതു് ജീവവസ്തുക്കളിൽ ദോഷഫലങ്ങൾ ഉളവാക്കും. വികിരണത്തിന്റെ ഉഗ്രതയും കാലയളവിന്റെ ഏററക്കുറച്ചിലും അനുസരിച്ച് ആപത്തിന്റെ തോതു് ഏറിയും കുറഞ്ഞും ഇരിക്കുമെന്നേയുള്ളു. ആൽഫാ കിരണം, ബീററാ കിരണം, ഗാമാ കിരണം, ന്യൂട്രോൺകണം, പ്രപഞ്ചകിരണം മുതലായി വികിരണം പല തരത്തിലുണ്ട്. ഇവ ഏൽക്കുവാനിടയായ ഏതു ജീവവസ്തുവും എന്തെങ്കിലും ക്ഷതത്തിനു വിധേയമാകാതിരിക്കില്ല.

പ്രകൃതിയിൽ എന്നും നിലവിലിരുന്ന വികിരണപ്രതിഭാസം ഇനിയും ആപൽക്കരമായ തോതിൽ എത്തിയിട്ടില്ല. എത്തിയിരുന്നെങ്കിൽ ഭൂതലത്തിൽ ജീവസ്ഫുരണം സാദ്ധ്യമാവില്ല. ചില മേഖലകളിൽ പ്രകൃതിദത്തമായ പശ്ചാത്തലവികിരണം മററു ഭാഗങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് കൂടുതലായിട്ടുണ്ട്. കേരളം, ബ്രസ്സീൽ തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങൾ ഇതിൽ പെടുന്നു. ലോഹമണൽകൊണ്ട് സമ്പന്നമെന്നു കരുതിവരുന്ന ഭാഗങ്ങളിൽ വികിരണവിപത്തും വിപുലമാണ്.

ആദ്യകാലത്തു് വികിരണത്തെക്കുറിച്ചു ഗവേഷണം നടത്തിയവർ തൽഫലമായ ആപത്തിനെക്കുറിച്ച് അറിഞ്ഞിരുന്നില്ല. അതിനാൽ വേണ്ടത്ര മുൻകരുതൽ ചെയ്യാതെയാണ് പരീക്ഷണം നടത്തിയതു്. വികിരണം മനുഷ്യന്റെ പഞ്ചേന്ദ്രിയങ്ങൾക്ക് ഗോചരമല്ല. അതിനാൽ വികിരണം ബാധിക്കുമ്പോൾ അറിയുകയില്ല. ആപത്തു് സംഭവിച്ചശേഷം, അതിന്റെ പ്രത്യക്ഷഫലങ്ങൾ പ്രകടമായിത്തുടങ്ങുമ്പോൾ മാത്രമാണ് സംഗതി മനസ്സിലാവുക. പിന്നെ പ്രതിവിധികൾചെയ്ത് പരിഹാരം കാണാൻ പ്രയാസമാണ്. എക്സ്റേയും റേഡിയവും കൈകാര്യംചെയ്തിരുന്ന ആദ്യകാലഗവേഷകർ ഇത്തരം ദുർവ്വിധിക്ക് ഇരയായിട്ടുണ്ട്. മേരി ക്യൂറിയും മകൾ ഐറീൻ ജൂലിയററ് ക്യൂറിയും വികിരണംമൂലം ബാധിച്ച ''ലൂക്കേമിയ'' കാരണമാണ് മരണമടഞ്ഞതു്. 1936 വരെ വികിരണവിധേയരായി നൂററിപ്പതിനാലിലധികം ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അകാലചരമമടഞ്ഞിട്ടുണ്ടെന്നാണു കണക്ക്.

ഒരു വൻപ്രശ്നം

അണുസ്ഫോടനം സാദ്ധ്യമായിത്തീർന്നതോടുകൂടി വികിരണത്തിൽനിന്നുളവാകുന്ന വിപത്തുകളുടെ ഉഗ്രതയും വ്യാപ്തിയും എന്തെന്നില്ലാതെ പെരുകിയിട്ടുണ്ട്. അണ്വായുധങ്ങൾകൊണ്ടായാലും, അണ്വോർജ്ജത്തിനു സംവിധാനംചെയ്യുന്ന അണുകേന്ദ്ര റിയാക്ടറുകളിൽനിന്നായാലും ആപൽക്കാരികളായ വികിരണവിഭവങ്ങൾ വിപുലമായി ഉല്പാദിതമാകുന്നുണ്ട്. ദൂരവ്യാപകമായി അപകടം വരുത്താവുന്ന ത്യാജ്യവസ്തുക്കളെ വേണ്ടവണ്ണം കൈകാര്യംചെയ്ത് നിഷ്കാസനം ചെയ്കയെന്നതു് ഒരു വൻപ്രശ്നമായി തുറിച്ചുനോക്കുന്നു. ഭൂതലവും അന്തരീക്ഷവും സമുദ്രങ്ങളും മററു ജലാശയങ്ങളും മലിനീകരണത്തിനു വിധേയമാണ്. വികിരണവസ്തുക്കൾകൊണ്ടുള്ള മലിനീകരണംപോലെ ആപത്തുവരുത്തുന്ന മററു മലിനീകരണങ്ങളൊന്നുമില്ലെന്ന് എല്ലാ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും സമ്മതിക്കുന്നു.

ജീവജാലങ്ങളുടെ ആന്തരാവയവങ്ങളിൽ കൂടുതലായി കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നതാണ് ചില വികിരണമൂലകങ്ങൾ. അയഡീൻ 131—തൈറോയിഡ് ഗ്രന്ഥിയിലും, സ്ട്രോൺഷ്യം 90 മജ്ജയിലും കേന്ദ്രീകരിക്കും. ലൂക്കേമിയ, അർബുദം, വികല്പങ്ങൾ മുതലായവ തന്മൂലം ഉണ്ടാവാം.

അണുപദ്ധതികളെ സംബന്ധിച്ച ഒരു വശംമാത്രമേ പൊതുജനം പരക്കെ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുള്ളു. അത്ഭുതസൗഭാഗ്യങ്ങൾ പൂവണിയുന്ന അണുശക്തിയുടെ നവലോകത്തിൽ, പരിഹാരം കാണാനാവാത്ത അത്യാപത്തുകൾ പതിയിരിക്കുന്നുണ്ടെന്ന പരമാർത്ഥംകൂടി ധരിക്കണം. ഹിരോഷിമയിൽ ആദ്യത്തെ അണുബോംബ് പ്രയോഗിക്കുവാൻ കാരണഭൂതരായ നേതാക്കന്മാർ അതിന്റെ പ്രത്യാഘാതങ്ങളെപ്പററി അജ്ഞരായിരുന്നു. ആററ്ലി ഈ വസ്തുത ഏററുപറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. തന്റെ അറിവിൽ പെട്ടിടത്തോളം പ്രസിഡണ്ട് ട്രൂമാനോ വിൻസ്റ്റൺ ചർച്ചിലിനോ അണുബോംബുപദ്ധതിയുടെ ചുമതല വഹിച്ചിരുന്ന സർ ജോൺ ആൻഡേഴ്സനോപോലും അവയെക്കുറിച്ച് ഒന്നും അറിയാമായിരുന്നില്ലെന്നാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ അഭിപ്രായം.